



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 44 20 510 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 29 C 67/20**  
// B29K 75:00,69:00,  
27:06,B29L 31:52

②1 Aktenzeichen: P 44 20 510.4  
②2 Anmeldetag: 13. 6. 94  
④3 Offenlegungstag: 14. 12. 95

DE 44 20 510 A 1

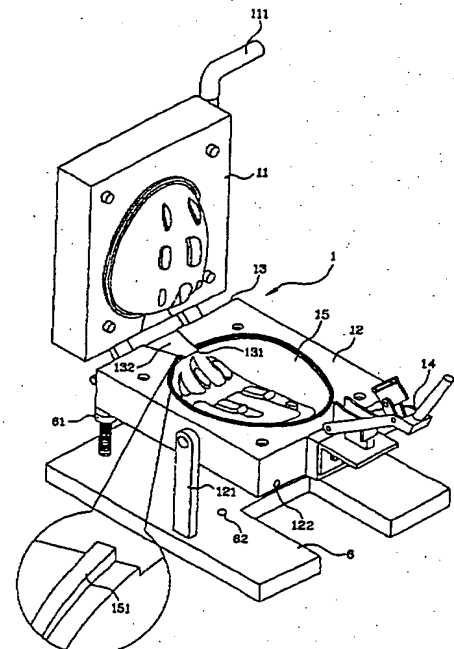
⑦1 Anmelder:  
Ho, Chang Hsien, Taipeh/T'ai-pei, TW

⑦4 Vertreter:  
Moll, W., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Glawe, U.,  
Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., 80538 München; Delfs, K.,  
Dipl.-Ing.; Mengdehl, U., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.;  
Niebuhr, H., Dipl.-Phys. Dr.phil.habil., 20148  
Hamburg; Merkau, B., Dipl.-Phys., Pat.-Anwälte,  
80538 München

⑦2 Erfinder:  
Antrag auf Nichtnennung

⑤4 Helm-Herstellungsverfahren und Vorrichtung dafür

⑤7 Die Erfindung bezieht sich auf ein schnelles Verfahren zur Helmherstellung, bei dem eine Helmoberschale und eine Helmunterschale in einer Form (1) plaziert werden und eine schäumende Substanz wie Polyurethan zwischen den Helmschalen geformt wird, wobei anschließend ein Band um die Lücke zwischen Helmoberschale und Helmunterschale aufgebracht wird. Die Form (1) ist schwenkbar auf zwei aufrechtstehenden Trägern (121) angebracht und kann von einer Horizontalposition, in der sie auf Stoßdämpfern (61) aufliegt, in eine Kippposition für den Formvorgang gebracht werden. Die Form hat Flansche auf dem Formoberteil und dem Formunterteil, die um den Hohlraum angeordnet sind, zum Positionieren der Helmoberschale und der Helmunterschale und ein Auslaßloch (132), das sich von dem Hohlraum zur Rückseite erstreckt. Die Helmoberschale und die Helmunterschale haben jeweils Flansche, die aneinander angepaßt sind und als Dichtung zum Abdichten des Hohlraums gegen Seitenleckage dienen.



DE 44 20 510 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 10. 95 508 050/353

14/28

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein schnelles Verfahren zur Herstellung von Helmen für Fahrradfahrer durch direktes Formen einer geschäumten Substanz auf einer Helmoberschale und einer Helmunterschale, so daß der Helm fertig ist, wenn ein farbiges Band um die Lücke zwischen der Helmoberschale und der Helmunterschale nach der Beendigung des Formprozesses befestigt ist. Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung für ein derartiges schnelles Herstellungsverfahren für Helme.

Es sind zwei Verfahren zur Herstellung von Helmen für Fahrradfahrer bekannt. Ein Verfahren besteht darin, eine Innenschale aus expandiertem Polystyrol zu gießen und dann eine Deckschale aus Glasfaser, Polycarbonat oder Polyvinylchlorid an der Innenschale zu befestigen. Ein anderes Verfahren besteht darin, eine schäumende Substanz wie Polyurethan auf einer Plastik-Außenschale anzuformen, die aus Polycarbonat oder Polyvinylchlorid besteht, und zwar in einer Gußform mit Steuerung der Temperatur und des Druckes. Ein gemäß einem der obengenannten Verfahren hergestellter Helm hat, wie in Fig. 11 dargestellt ist, eine starre Außenschale A1. Der Rand A2, der über die Grenze der Außenschale A1 vorsteht, ist jedoch identisch mit der geschäumten Substanz. Die ungleichmäßigen Zellen in Fehlern der geschäumten Substanz des Rings A2 sowie Spuren A3 von Austrittslöchern stören jedoch das äußere Erscheinungsbild des Helms, wie in Fig. 12 dargestellt ist. Da der Ring A2 nicht so starr wie die Deckschale A1 ist (vgl. Fig. 11-A), kann er leicht beschädigt werden, wodurch die Lebensdauer des Helms verkürzt wird. Es ist aufgrund dessen erforderlich, einen Helm zu schaffen, der eine Abdeckschale aufweist, die seine gesamte Außenseite abdeckt. Dieses Erfordernis kann jedoch mit den bekannten Verfahren nicht schnell erfüllt werden. Wie Fig. 13 zeigt, ist die Gußform zur Verwendung bei einem der obigen bekannten Helmherstellungsverfahren in der Horizontalposition fixiert und hat eine Anzahl von Abgaslöchern zur Ableitung von Gas während des Schaumformprozesses. Aufgrund dessen ist diese Struktur der Form nicht für das schnelle Herstellen eines Helmes geeignet, der eine die gesamte Außenfläche abdeckende Deckschale aufweist. Während des Formverfahrens kann die Oberfläche der geschäumten Substanz sich häufig, aufgrund von ungleichmäßigem Anfangsdruck oder schneller Temperaturänderung. Wenn eine Deckschale so ausgelegt ist, daß sie die gesamte Außenfläche abdeckt, kann Abgas nicht in der gleichen Weise wie gemäß Fig. 13 aus der Form ausgelassen werden, wodurch die geschäumte Substanz seitwärts gequetscht und dann zur Position A14 gemäß Fig. 14-A zurückgezogen wird. Im Fall eines Rückflusses der geschäumten Substanz wird die Innenschale deformiert. Aufgrund dessen ist diese Formstruktur Form nicht zur Herstellung eines Helms geeignet, der eine die Gesamtfläche abdeckende Deckschale aufweist. Desweiteren ist während der Anfangsphase des Schäumungsprozesses der Innendruck der Form nicht gleichmäßig, und das Äußere der Deckschale kann verschoben werden, was dazu führt, daß die geschäumte Substanz gefaltet wird, wie bei Position B14 in Fig. 14-B dargestellt ist. Im allgemeinen ist es bei den bekannten Helmherstellungsverfahren und -Vorrichtungen nicht praktikabel, einen Helm mit einer Deckschale zu fertigen, die die gesamte Außenfläche abdeckt. Wenn ein Helm mit einer Deckschale, die die gesamte Außenfläche abdeckt, mit einem bekannten

Helmherstellungsverfahren gefertigt wird, muß der Rand A2 (vgl. Fig. 11) mit einer ringförmigen Schale abgedeckt werden. Dieser Vorgang kompliziert den Herstellungsprozeß und vermindert die Produktionsgeschwindigkeit.

Die Erfindung wurde im Hinblick auf die obengenannten Probleme ausgeführt, und ihr liegt die eine Aufgabe zugrunde, ein Helmherstellungsverfahren mittels eines einzigen Schaumformprozesses zu schaffen, das zur Herstellung eines Helmes geeignet ist, der eine die gesamte Außenfläche abdeckende Deckschale aufweist. Eine weitere Aufgabe der Erfindung liegt in der Schaffung eines Helmherstellungsverfahrens, das die Produktionsgeschwindigkeit für Helme deutlich erhöht. Eine weitere Aufgabe der Erfindung liegt in der Schaffung eines Helmherstellungsverfahrens, das die Probleme der Deformation und der Wellung bzw. Faltung der geschäumten Substanz während des Schaumformprozesses vermeidet.

Das erfindungsgemäße schnelle Helmherstellungsverfahren wird durchgeführt durch Einbringen einer Helmoberschale und einer Helmunterschale in eine Form und das Formen einer geschäumten Substanz wie Polyurethan über die Helmoberschale und die Helmunterschale an der Innenseite, so daß der Helm fertiggestellt ist, wenn ein gefärbtes Band um die Lücke zwischen der Helmoberschale und der Helmunterschale befestigt ist, nachdem der Formprozeß beendet ist. Die Form ist schwenkbar auf zwei aufrechten Trägern befestigt und wird von einer horizontalen Position, die auf Stoßdämpfern gelagert ist, in eine geneigte Position für den Formprozeß gebracht, wobei sie Flansche an ihren oberen und unteren Teilen um ihre Öffnung herum aufweist zur Positionierung der Helmoberschale und der Helmunterschale und ein Auslaßloch, das sich von der Öffnung zu ihrer Rückseite erstreckt. Die Helmober- und Helmunterschale umfassen jeweils Flansche, die aneinander angepaßt sind und als Dichtung zum Abdichten des Hohlraums gegen Seitenleckage dienen, und aufgrund dessen ist das Problem des Seitenleckens vermieden. Gemäß dem oben beschriebenen schnellen Helmherstellungsverfahren erreicht die Erfindung verschiedene Vorteile wie folgt:

- 1) Man erhält konstante Qualität.
- 2) Das Verfahren ist zur Herstellung von Helmen für Fahrrad- und Motorradfahrer sowie für industrielle Anwendungen verwendbar.
- 3) Die Struktur des Helms wird deutlich verbessert, und seine Lebensdauer ist verlängert, da die Oberschale und die Innenschale (Helmkörper) einstückig zusammengeformt werden.
- 4) Das Aussehen des Helmes ist attraktiver und schöner, da der Rand des Helms durch die Helmunterschale verdeckt ist und die Helmober- und Helmunterschale in verschiedener Weise gemustert oder gefärbt sein können.
- 5) Da der Hohlraum durch die Helmunterschale und Helmoberschale abgedichtet ist, sind irgendwelche Wellungen oder Ausdehnungen der geschäumten Substanz an der Außenseite sichtbar, und aufgrund dessen können defekte Produkte leicht identifiziert und ausgesondert werden.
- 6) Da der Helm einstückig ausgeführt ist, wird eine Spur auf der Schale verbleiben, wenn die geschäumte Substanz beschädigt ist, und aufgrund dessen weiß der Verbraucher, zu welcher Zeit ein Ersatz durchzuführen ist.

7) Da keine weitere Farbgebung erforderlich ist, werden nur wenige Umweltverschmutzungsprobleme während der Herstellung des Helmes verursacht.

Ausführungsformen der Erfindung werden anhand der beigefügten Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Perspektivdarstellung einer erfindungsgemäßen Form,

Fig. 2 eine Seitendarstellung der Form gemäß Fig. 1, wobei die Form zwischen einer Horizontalposition und einer geneigten Position gekippt ist,

Fig. 3 die erfindungsgemäße Form im geöffneten Zustand und die geschäumte Substanz in den Hohlraum der Form eingefüllt,

Fig. 4 die erfindungsgemäße Form im geschlossenen Zustand und in die Schrägposition gebracht, nachdem die Schaumsubstanz eingebracht ist,

Fig. 5 die erfindungsgemäße Form, die nach dem Schaumformprozeß in die Horizontalposition zurückgebracht wurde,

Fig. 6 die Form, die nach dem Schaumformprozeß geöffnet, wobei sich ein geformtes Produkt im Hohlraum der Form befindet,

Fig. 7 einen erfindungsgemäß hergestellten Helm,

Fig. 7-A eine Schnittdarstellung des Helms gemäß Fig. 7,

Fig. 8 die Struktur der Oberschale und der Unterschale,

Fig. 9 eine Produktionslinie zur Herstellung von Helmen gemäß der Erfindung,

Fig. 10 eine vergrößerte Teildarstellung der Produktionslinie gemäß Fig. 9, wobei das Einbringen einer Form in ein Lager auf dem Förderband dargestellt ist,

Fig. 11 einen Helm gemäß einem bekannten Helmherstellungsverfahren,

Fig. 11-A eine vergrößerte Teildarstellung des Randes des Helms gemäß Fig. 11,

Fig. 12 eine Aufsicht des in Fig. 11 dargestellten Helms, wobei Spuren und Abgaslöcher auf der Innenschale und dem Rand dargestellt sind,

Fig. 13 eine Schnittdarstellung einer Form zur Herstellung von Helmen gemäß der bekannten Technik,

Fig. 14-A den Rückfluß geschäumter Substanz während des Schaumformprozesses in der in Fig. 13 dargestellten Form und

Fig. 14-B die verschobene Deckschale und die gewellte Schaumsubstanz während des Schaumformprozesses in der Form gemäß Fig. 13.

Bezugnehmend auf die Fig. 1 und 2 umfaßt die Form 1 einen Formunterteil 12 und einen Formoberteil 11, der an der Rückseite 13 des Formunterteils 12 angelenkt ist. Der Formunterteil 12 hat ein Auslaßloch 131, das sich zur Rückseite 13 erstreckt. Die Form 1 kann von einer horizontalen Position in eine geneigte Position gebracht werden. Wenn die Form 1 in die geneigte Position gekippt wird, ist das Auslaßloch 131 oben angeordnet.

Im folgenden wird das erfindungsgemäße Helmherstellungsverfahren erläutert.

1) Die Helmoberschale 21 und die Helmunterschale 22 werden auf dem Formunterteil 12 bzw. dem Formoberteil 11 angeordnet, und dann wird eine schäumende Substanz 3 in die Helmoberschale 21 im Formunterteil 12 eingebracht, und das Formoberteil 11 wird geschlossen (vgl. Fig. 3);

2) Die Form 1 wird von der Horizontalposition in die Schrägposition gekippt, und der Schaumform-

prozeß wird begonnen (vgl. Fig. 4),

3) Der Überschuß der geschäumten Substanz 31 wird vom Ausgangsloch 131 entfernt, dann wird die Form 1 zurück in die Horizontalposition gedreht, und dann wird die Form geöffnet und das geformte Produkt 4 aus der Form 1 entfernt (siehe Fig. 4, 5 und 6);

4) Das geformte Produkt 4 wird ggf. zurechtgeschnitten oder entgratet, und anschließend wird ein gefärbtes Band 5 über der Lücke 23 auf der geschäumten Substanz 3 zwischen der Helmoberschale 21 und der Helmunterschale 22 befestigt, und somit wird ein fertiggestellter Helm erhalten (vgl. Fig. 7 und 7A).

Wenn Polyurethan als Schaumsubstanz 3 verwendet wird, wird der vorstehende Prozeß unter den Formbedingungen durchgeführt, wobei:

Formdruck: innerhalb von 4 bar bis 8 bar Formtemperatur: innerhalb von 40°C bis 80°C Neigungswinkel der Form: innerhalb von 60° bis 90°.

Die vorgenannten Formbedingungen werden abhängig von der Größe, der Form und dem Zweck des herzustellenden Helms eingestellt. Wenn die Produktionslinie kontinuierlich betrieben wird, kann ein Helm innerhalb von etwa 4 bis 8 sec. hergestellt werden.

Die Struktur der Form 1 wird im folgenden mit Bezug auf die Fig. 1, 2, 3 und 4 erläutert. Wie angegeben, umfaßt die Form 1 einen Formoberteil 11 und einen Formunterteil 12, die aneinandergelenkt sind, sowie eine Fixiereinrichtung 14 zum Herunterhalten der Form 1 in geschlossenem Zustand. Wenn der Formoberteil 11 und der Formunterteil 12 geschlossen sind, ist ein Hohlraum 15 an der Innenseite zum Formen eines Helms beispielsweise für Fahrradfahrer definiert. Der Formunterteil 12 hat ein Auslaßloch 131, das sich zu seiner Rückseite 13 erstreckt. Der Formoberteil und der Formunterteil 11 und 12 haben jeweils Flansche 151 um die Begrenzung des Hohlraums 15 herum zur Positionierung der Helmoberschale 21 und der Helmunterschale 22. Der Formoberteil 11 hat einen abgewinkelten Handgriff 111, der seitlich in der Nähe der Vorderseite angeordnet ist. Der Formunterteil 12 ist schwenkbar zwischen zwei aufrecht stehenden Trägern 121 auf ein Grundgestell 6 befestigt. Stoßdämpfer 61 sind auf dem Grundgestell 6 auf und nahe seiner Rückseite zum Stützen der Form 1 in der Horizontalposition vorgesehen. Positioniervorrichtungen sind symmetrisch vorgesehen, um die Form in der geneigten Position zu halten. Wie in den Fig. 3 und 4 dargestellt ist, umfaßt die Positioniervorrichtung eine federgestützte Stahlkugel 62, die im Grundgestell 6 an einer geeigneten Position montiert ist, und eine Ausnehmung 122 an der Vorderseite des Formunterteils 12 entsprechend der federgestützten Stahlkugel 62. Wenn die Form 1 in die geneigte Position gedreht wird, greift die federgestützte Stahlkugel 62 jeder Positioniervorrichtung in die entsprechende Ausnehmung 122 am Formunterteil 12 ein, und aufgrund dessen wird die Form 1 in ihrer geneigten Position gehalten. Wieder Bezugnehmend auf die Fig. 1, 4 und 5 kann das Auslaßloch 131 in einer Breite von 0,5 mm bis 1,0 mm und einer Länge von 3 mm bis 7 mm ausgebildet sein. Die Größe des Auslaßloches 131 wird abhängig von Größe, Form und dem Zweck des herzustellenden Helms ausgelegt. Das Auslaßloch 131 kann in Form einer Schwalbenschwanznut 132 ausgebildet sein, die sich allmählich in Richtung auf die Rückseite 13 des Formunterteils erweitert. Da das Auslaßloch 131 in Form einer Schwalbenschwanznut

132 ausgebildet ist, die sich in Richtung auf die Rückseite 13 des Formunterteils 12 allmählich erweitert, kann der Überschuß der geschäumten Substanz 31 leicht von der Form 1 abgetrennt werden.

Die Struktur der obengenannten Helmober- und -unterschalen 21 und 22 werden im folgenden mit Bezug auf Fig. 8 erläutert. Die Helmschale 2 für einen Helm gemäß dem vorgeschriebenen Prozeß umfaßt eine Helmoberschale 21 und eine Helmunterschale 22 zur Ausbildung der Oberdeckschale und des Umfangsflansches des Helms. Wenn die Helmoberschale 21 und die Helmunterschale 22 zusammengefügt werden, bilden sie eine Plastikschale mit einem Querschnitt, der wie geformt ist. Die Helmoberschale und die Helmunterschale 21 und 22 haben jeweils Flansche 212 oder 222 am Rand 211 oder 221 zum Eingriff mit dem Flansch 151 auf dem Formteil 11 oder 12, um den Hohlraum 15 der Form 1, wobei der Flansch 212 oder 222 eine geneigte Kante 213 oder 223 aufweist, die in die Schwalbenschwanznut 132 einpaßt. Die Ausführung der Flansche 212 und 222 ermöglicht es, die Helmober- und -unterschalen 21 und 22 auf dem Formober- bzw. dem -unterteil 11 und 12 für den weiteren Formprozeß zu positionieren. Wenn die Form 1 geschlossen wird, nachdem die Helmober- und -unterschalen 21 und 22 in der Form 1 montiert sind, sind die Flansche 212 und 222 vertikal aneinander angepaßt und dienen als Dichtungen zum Abdichten des Hohlraums 15 derart, daß der Schaumformprozeß akkurat ohne Seitenleckage durchgeführt werden kann.

In den Fig. 9 und 10 ist eine Produktionslinie zur Herstellung von Helmen in dem oben beschriebenen Verfahren dargestellt. Ein endloses Förderband R mit einer Länge von etwa 20 bis 40 Metern, ein Reaktor W, der oberhalb des Förderbandes R an einer Seite angeordnet ist, eine Anzahl von Befestigungselementen 66 auf dem Förderband R, eine Anzahl von Formen 1, die jeweils auf den Befestigungen 66 befestigt sind, sind vorgesehen. Ein Grundgestell jeder Form 1 ist an jeder Befestigung 66 mittels einer Nut-Feder-Verbindung befestigt.

Der Betrieb der in der Fig. 9 dargestellten Produktionslinie wird im Folgenden mit Bezug auf die Fig. 3, 4, 5, 6 und 7 dargestellt.

In der Position A: eine Helmoberschale 21 und eine Helmunterschale 22 werden innerhalb der Form 1 platziert, anschließend wird die vorbereitete schäumende Substanz 3 in die Helmunterschale 22 innerhalb des Hohlraums 15 eingefüllt, und anschließend wird der Handgriff 111 nach unten gezogen, um die Form 1 zu schließen, anschließend wird der Verschuß 14 der Form 1 verriegelt, und anschließend wird die Form 1 von der Horizontalposition in die vorgegebene, geneigte Position gedreht und in dieser geneigten Position durch die jeweilige Positioniervorrichtung 62 und 122 gehalten, und anschließend wird der Schaumformprozeß begonnen und gleichzeitig wird das Förderband R kontinuierlich bewegt, um die Formen nacheinander zur Position B zu bewegen.

#### In der Position B

Der Überschuß der geschäumten Substanz 31 wird aus der Schwalbenschwanznut 132 herausgenommen, dann wird der Handgriff 111 betätigt, um die Form 1 von den federgetragenen Stahlkugeln 62 zu lösen und die Form 1 von der geneigten Position in die horizontale Position zu bringen, wobei die Form 1 von den entsprechenden Stoßdämpfern 61 gestützt wird, und anschließend wird der Formoberteil 11 vom Formunterteil 12

gelöst, um den geformten Helm aus der Öffnung 15 zu entfernen.

#### In der Position C

Der geformte Helm wird angemessen zurechtgeschnitten oder entgratet und dann wird ein gefärbtes Band 5 um die Lücke zwischen der Helmoberschale 21 und der Helmunterschale 22 herum befestigt, und somit ist ein Produktionszyklus beendet, während der nächste Produktionszyklus läuft.

Bei dem oben beschriebenen Herstellungsverfahren wird ein Helm innerhalb von 4 bis 10 Sekunden hergestellt.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Helmes mit einer Helmoberschale (21) und einem geschäumten Material, dadurch gekennzeichnet, daß man die Helmoberschale (21) und eine Helmunterschale (22) in eine Form (1) einbringt, wobei sich zwischen Helmoberschale (21) und Helmunterschale (22) das aufzuschäumende Material befindet, und daß anschließend ein Schaumformprozeß in der geschlossenen Form durchgeführt wird.

2. Helmherstellungsverfahren nach Anspruch 1 mit den Schritten:

i) Anbringen der Helmoberschale (21) in einen Formunterteil (12) und einer Helmunterschale (22) in einem Formoberteil, wobei die Form (1) zwischen einer Horizontalposition und einer Kippposition bewegbar ist und ein Auslaßloch (131) aufweist, das oben angeordnet ist, wenn die Form (1) von der Horizontalposition in die Kipp-Position gebracht wird, anschließend Einfüllen des zu schäumenden Materials in die Helmoberschale innerhalb der Öffnung der Form (1) und dann Schließen der Form,

ii) Drehen der Form (1) von der Horizontalposition in die Kippposition und dann das Beginnen des Schaumformprozesses,

iii) Entfernen des Überschusses der geschäumten Substanz aus dem Auslaßloch (132) der Form (1), anschließend das Rückdrehen der Form (1) in die Horizontalposition und das Öffnen der Form (1) und das Entfernen des geformten Produktes aus der Form (1) und

iv) Beschneiden des geformten Produktes und anschließend Aufbringen eines farbigen Bandes auf die Lücke auf die geschäumte Substanz zwischen der Helmoberschale (21) und der Helmunterschale (22).

3. Helmherstellungsverfahren nach Anspruch 2, wobei das schäumende Material Polyurethan ist und wobei der Schaumformprozeß unter den folgenden Bedingungen durchgeführt wird:

Druck in der Form 4–8 bar Formtemperatur: 40°C bis 80°C, Kippwinkel der Form: 60° bis 90°.

4. Helmherstellungsverfahren nach Anspruch 2, wobei der Schaumformprozeß innerhalb von 4 bis 8 Sekunden pro Stück durchgeführt wird.

5. Vorrichtung zur Durchführung des Helmherstellungsverfahrens nach Anspruch 1 mit:

einem Basisgestell (6) mit zwei aufrechten Stützen (121), die beidseitig in der Mitte des Grundgestells angeordnet sind, und einer Anzahl von Stoßdämpfern (61), die in der Nähe der Rückseite des Grund-

gestells angeordnet sind, einer Form (I), die auf den aufrechten Trägern (21) befestigt ist und zwischen einer Horizontalposition, in der sie von den Stoßdämpfern gestützt wird, und einer Kipposition bewegbar ist, wobei die Form (1) ein Formunterteil (12) aufweist, der schwenkbar zwischen den aufrechten Trägern befestigt ist und zwischen der Horizontalposition und der Kipposition bewegbar ist, ein Formoberteil, der an der Rückseite des Formunterteils angelenkt ist und lösbar auf den Formunterteil aufbringbar ist und zusammen mit dem Formunterteil einen Hohlraum zum Formen eines Helmes bildet, und eine Verschlußvorrichtung (14) auf dem Formunterteil zum Befestigen des Formoberteils und des Formunterteils im geschlossenen Zustand, wobei der Formunterteil ein Auslaßloch aufweist, das sich vom Hohlraum zur Rückseite erstreckt, und einen Flansch, der um den Hohlraum herum angeordnet ist und zwei gegenüberliegende Enden aufweist, die jeweils mit dem Auslaßloch an zwei gegenüberliegenden Seiten verbunden sind, wobei das Auslaßloch oben angeordnet ist, wenn sich die Form in der geneigten Position befindet und einem Flansch, der an den Flansch des Formunterteils angepaßt ist, und eine Positioniervorrichtung (62, 122) zum Halten der Form in der gekippten Position.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, wobei die Positioniervorrichtung eine Ausnehmung (122) an der Vorderseite des Formunterteils (12) und eine federbelastete Stahlkugel (62) aufweist, die auf dem Grundrahmen angebracht ist, wobei die federbelastete Stahlkugel in der Kipposition in Eingriff mit der Ausnehmung (122) steht.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5, wobei das Auslaßloch (132) die Form einer Schwalbenschwanznut aufweist, die in Richtung auf die Rückseite des Formunterteils zunehmend größer wird mit einer Breite von 0,5 mm bis 1,0 mm und einer Länge von 3 bis 7 mm.

8. Helmherstellungsverfahren nach Anspruch 1, wobei die Helmschalen (21, 22) zur Ausbildung einer Plastikschaale mit gewölbtem Querschnitt zusammengesetzt werden, wobei sie jeweils einen Flansch um das Ende der Wölbung aufweisen zum Eingriff mit dem Flansch des jeweiligen Formteils, wobei der Flansch jeder Helmschale eine schräge Kante (131) aufweist, die in das Auslaßloch einpaßt.

9. Helmherstellungsverfahren nach Anspruch 8, wobei die Form (1) geschlossen wird, nachdem die Helmoberschale und die Helmunterschale in die Form (1) eingebracht sind, wobei die Flansche der Helmschalen (21, 22) vertikal aneinander angepaßt sind und als Dichtung zum Abdichten des Hohlraums dienen.

10. Vorrichtung zur Herstellung von Helmen mit einem endlosen Förderband (R), einem Reaktor (W), der oberhalb des endlosen Förderbandes an einer Seite angeordnet ist, und einer Anzahl von Formvorrichtungen nach Anspruch 5, die auf dem endlosen Förderband an dessen Oberseite angeordnet sind.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, wobei das endlose Förderband (R) eine Länge von etwa 20 bis 40 Metern hat und eine Anzahl von Befestigungsvorrichtungen (66) zum Befestigen der jeweiligen Formvorrichtungen aufweist.

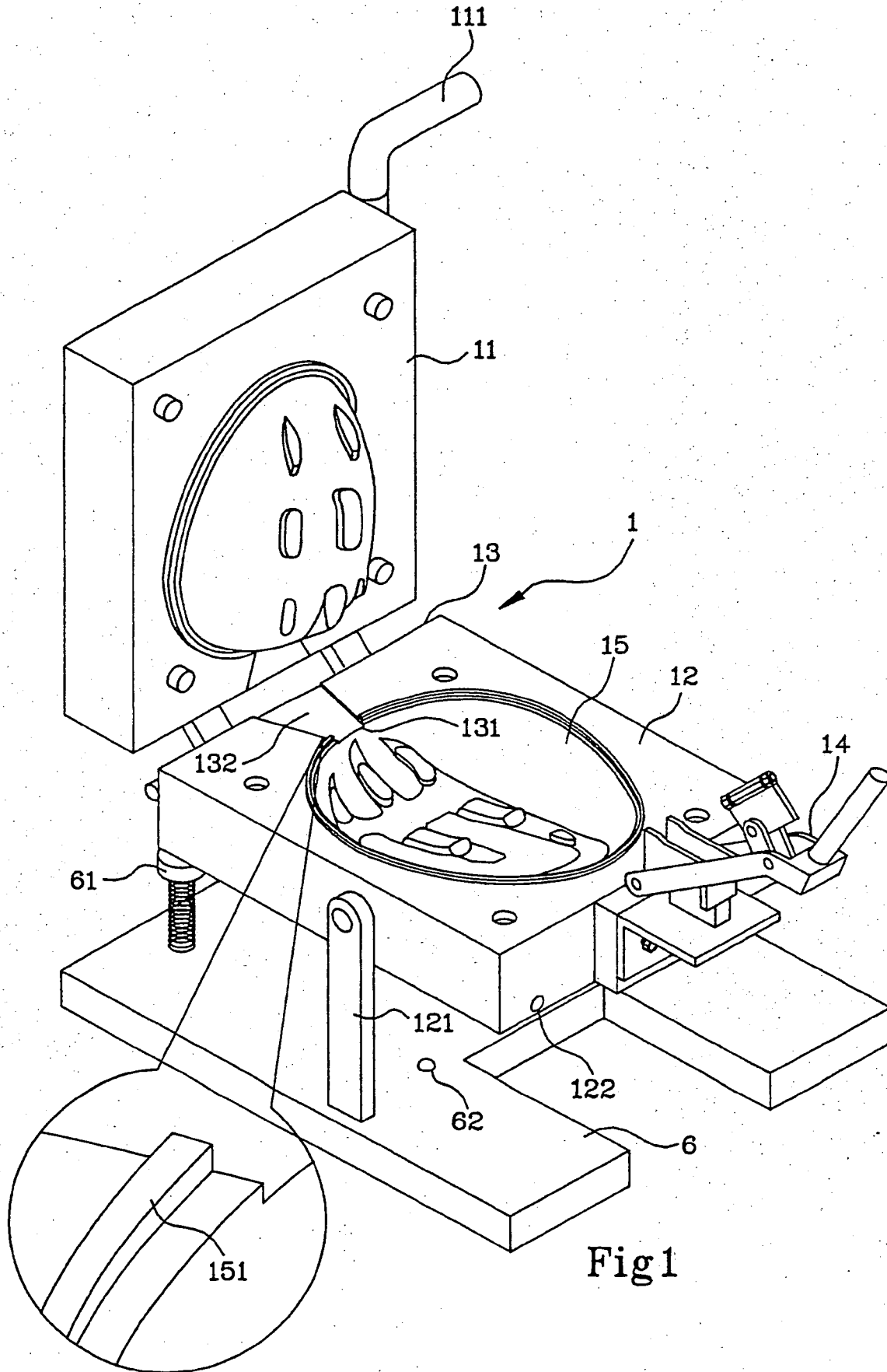
12. Vorrichtung nach Anspruch 5, wobei der Form-

oberteil einen abgewinkelten Handgriff aufweist, der seitlich in der Nähe der Vorderseite angeordnet ist.

---

Hierzu 13 Seite(n) Zeichnungen

---



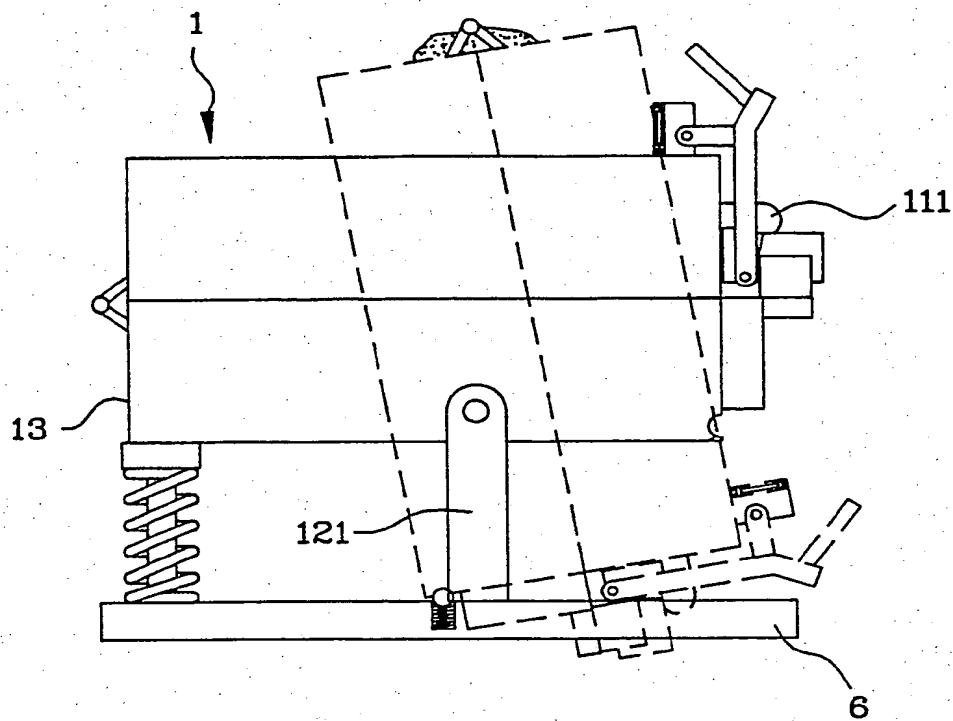


Fig2

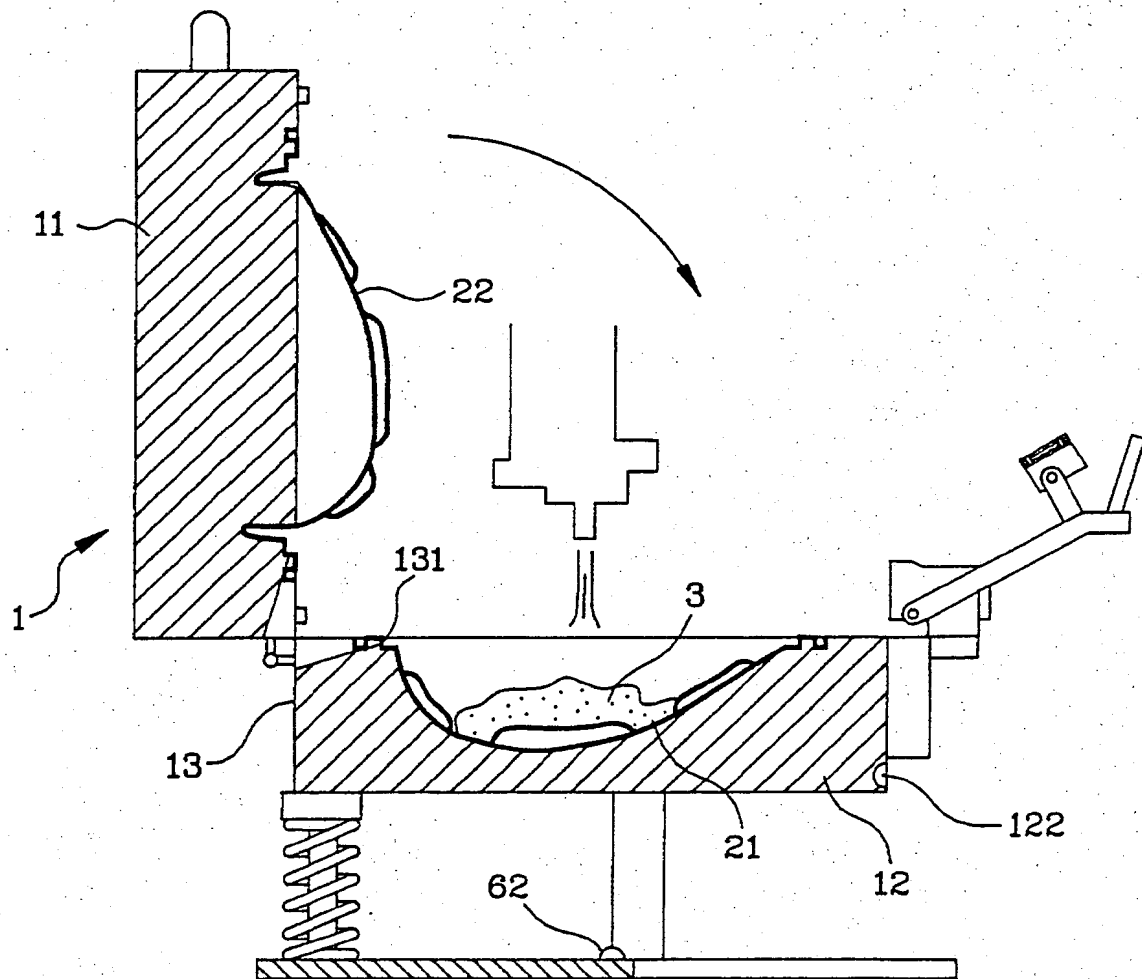


Fig3



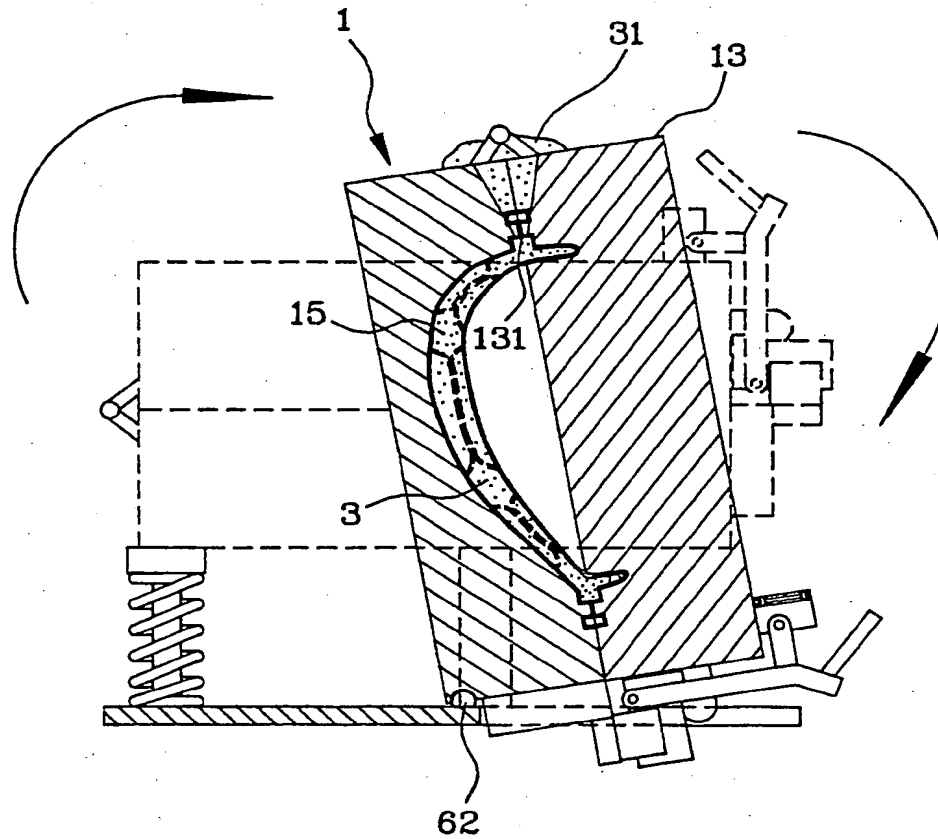


Fig4

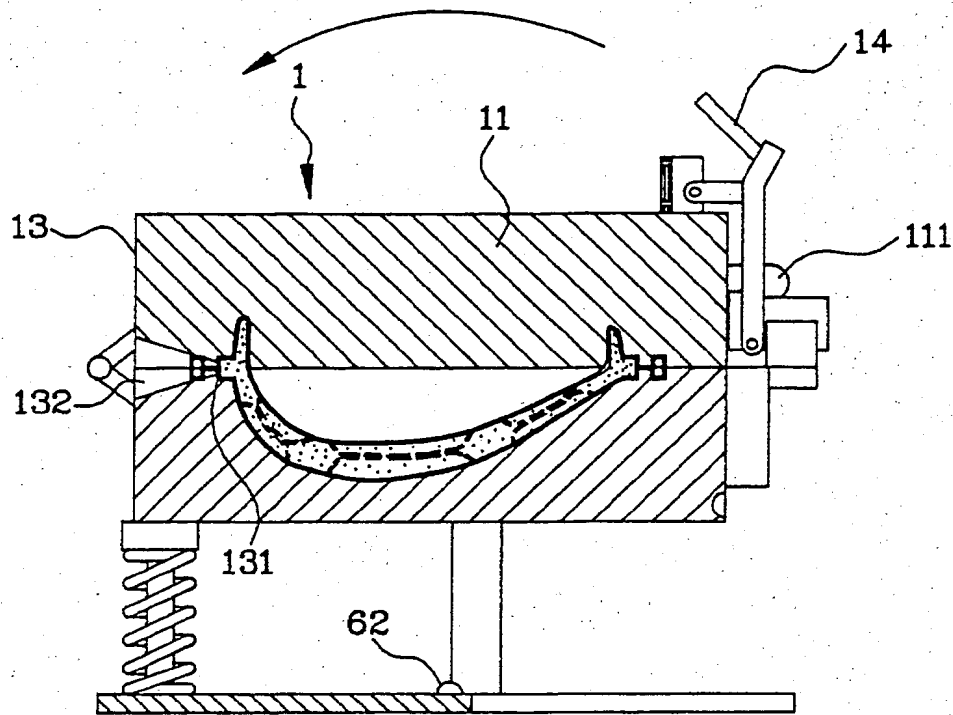


Fig5

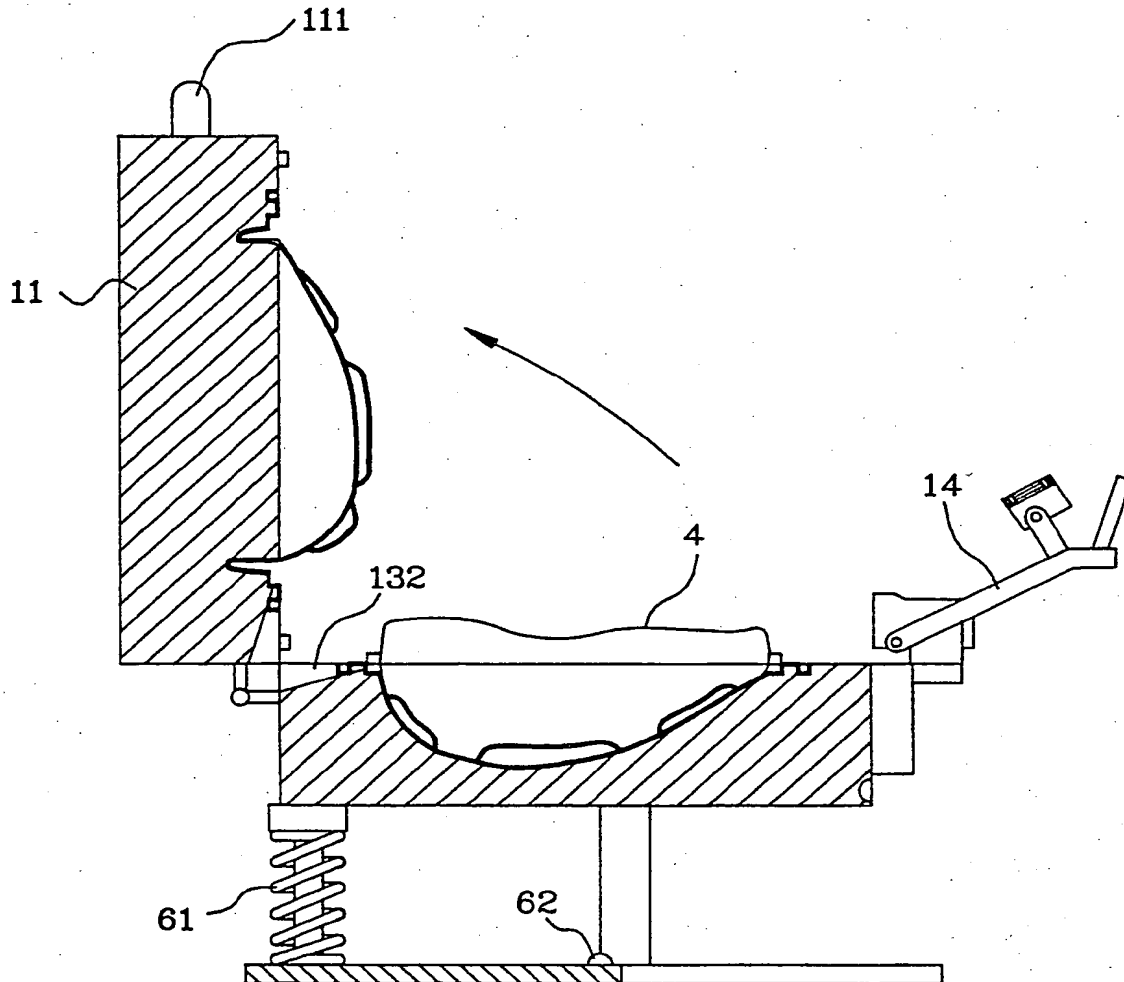


Fig6

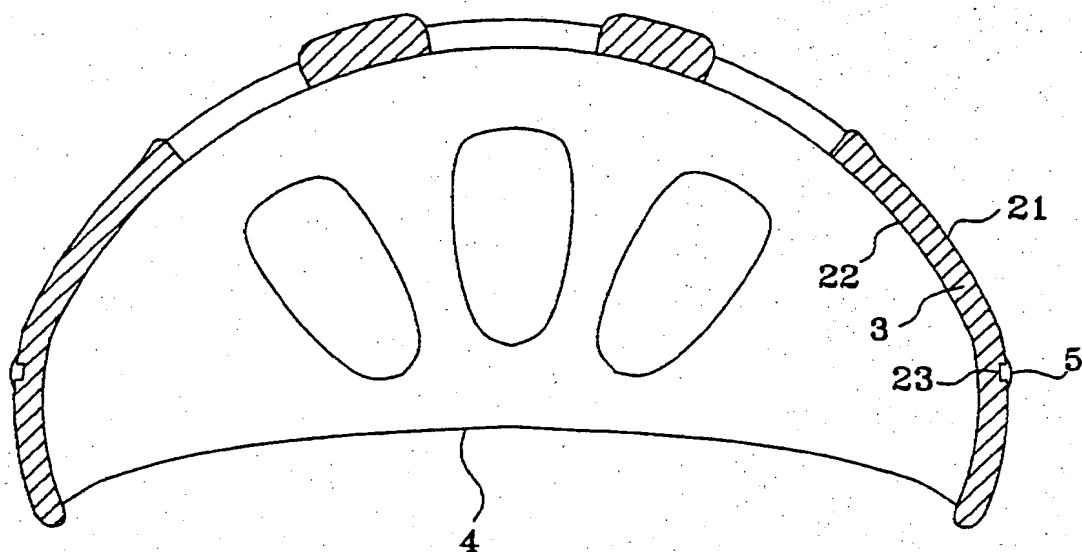


Fig 7-A

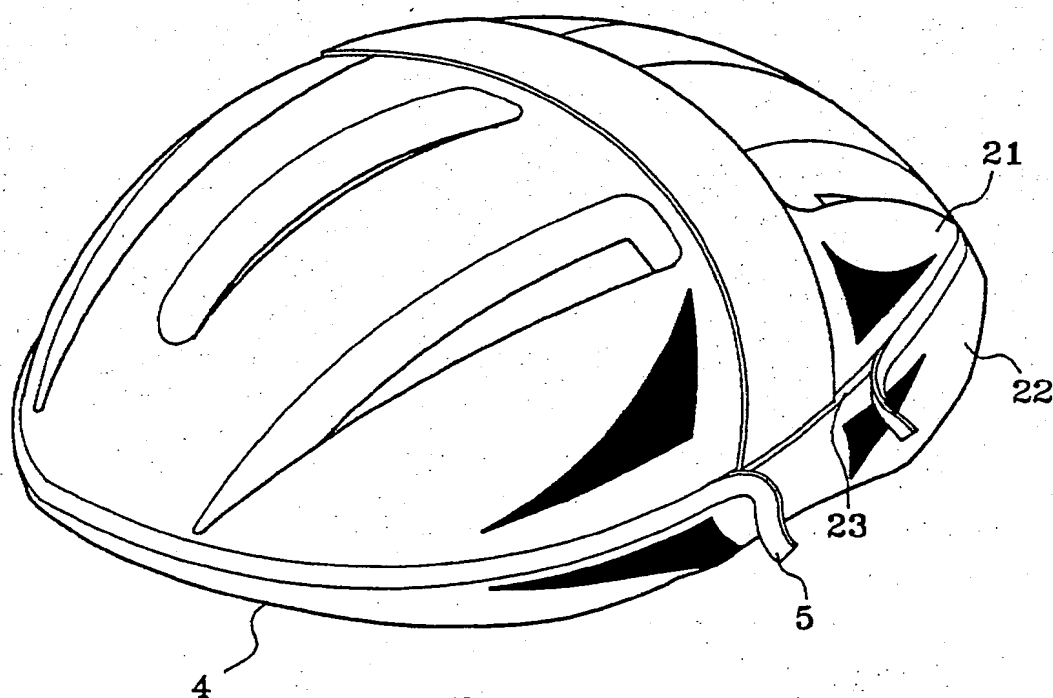


Fig 7

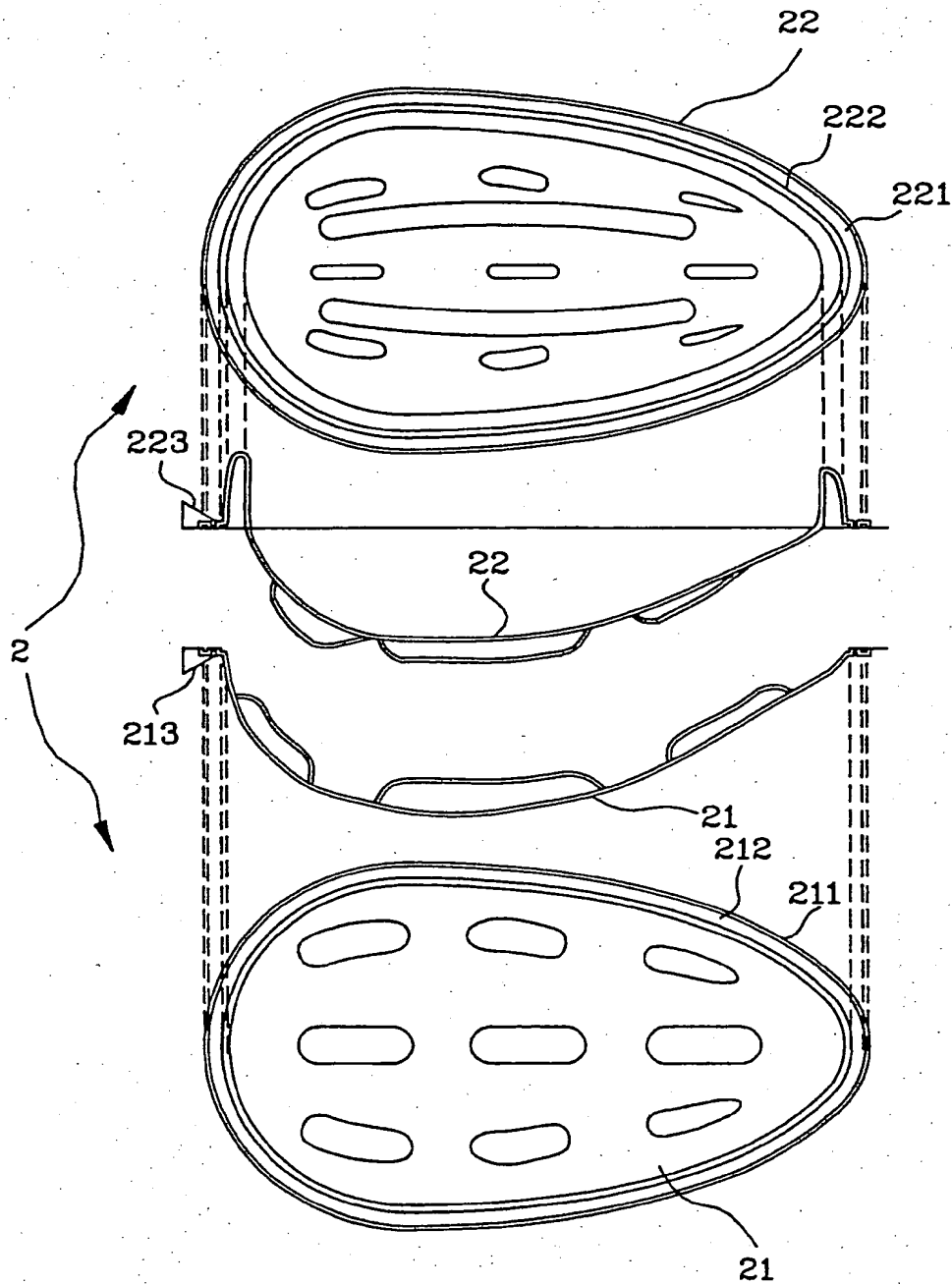


Fig8

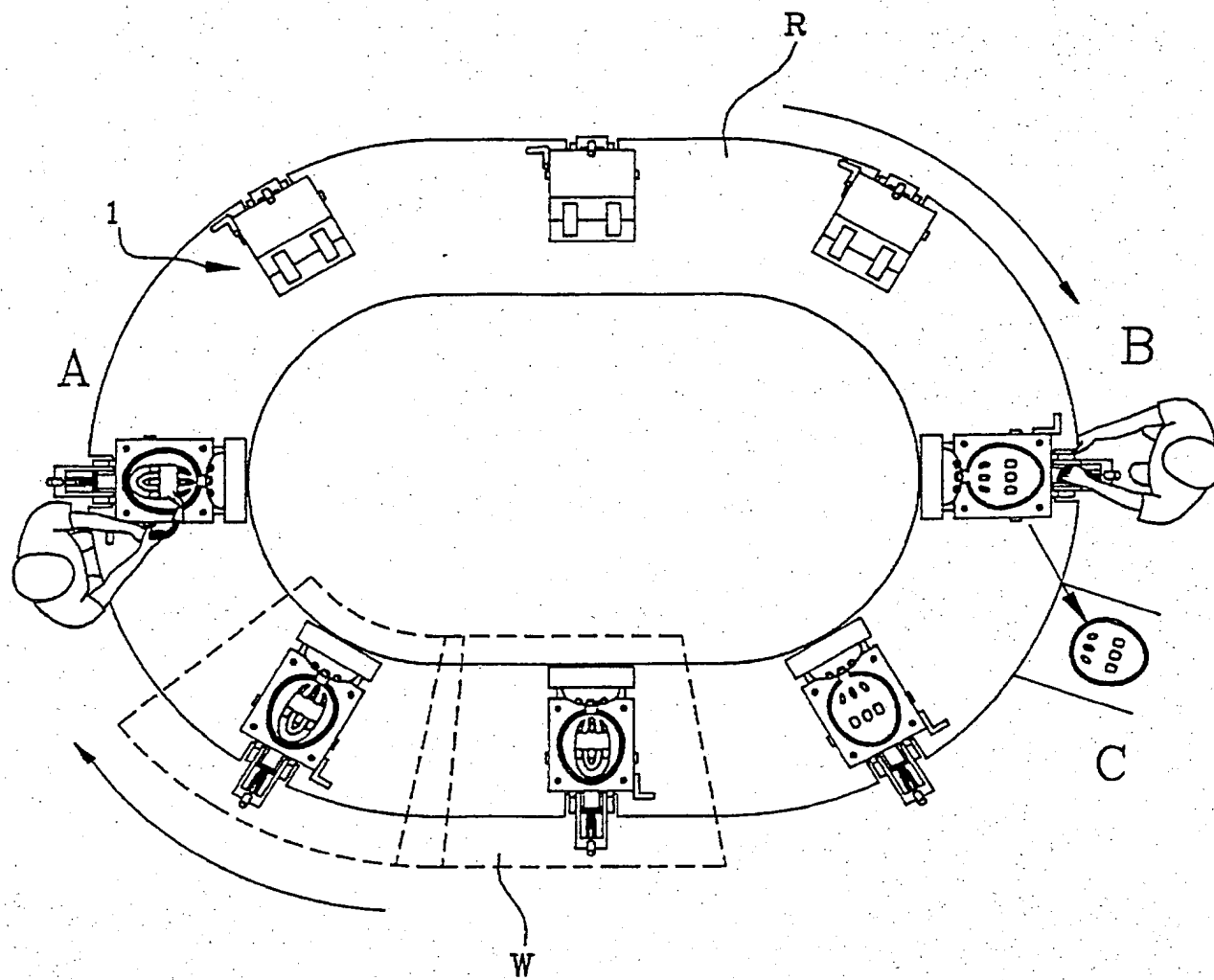


Fig 9

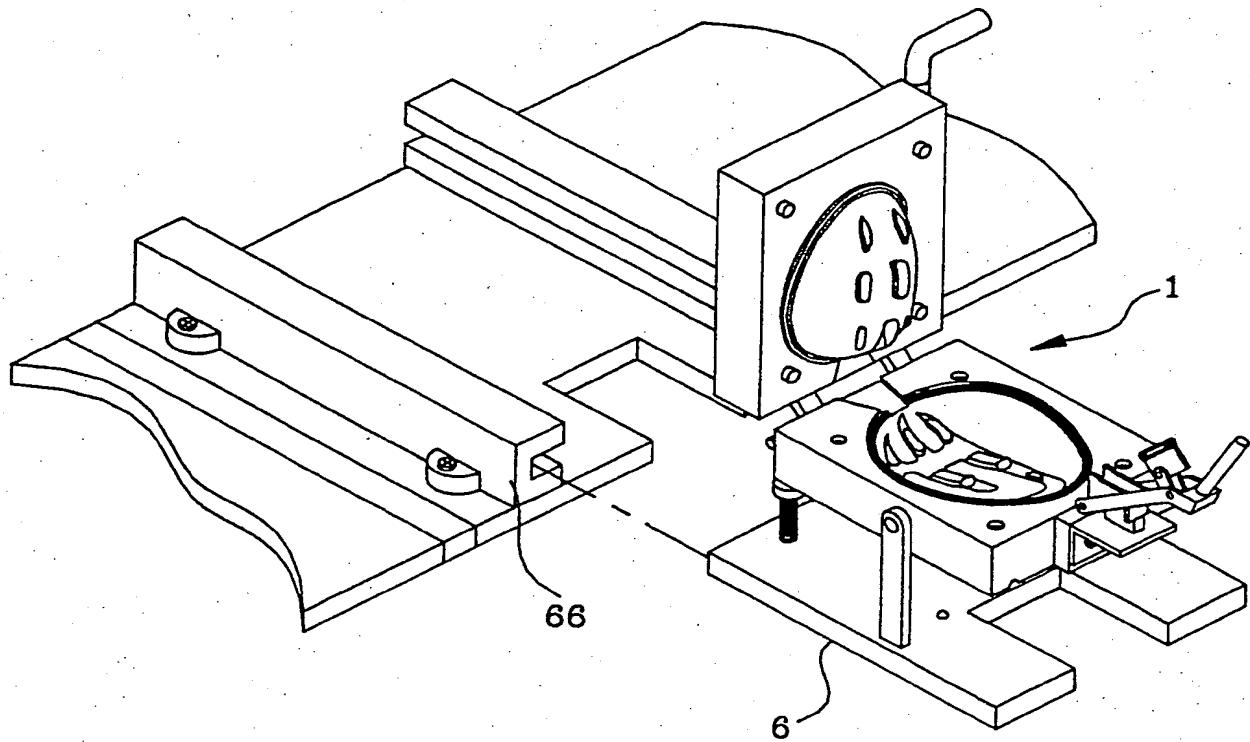


Fig10

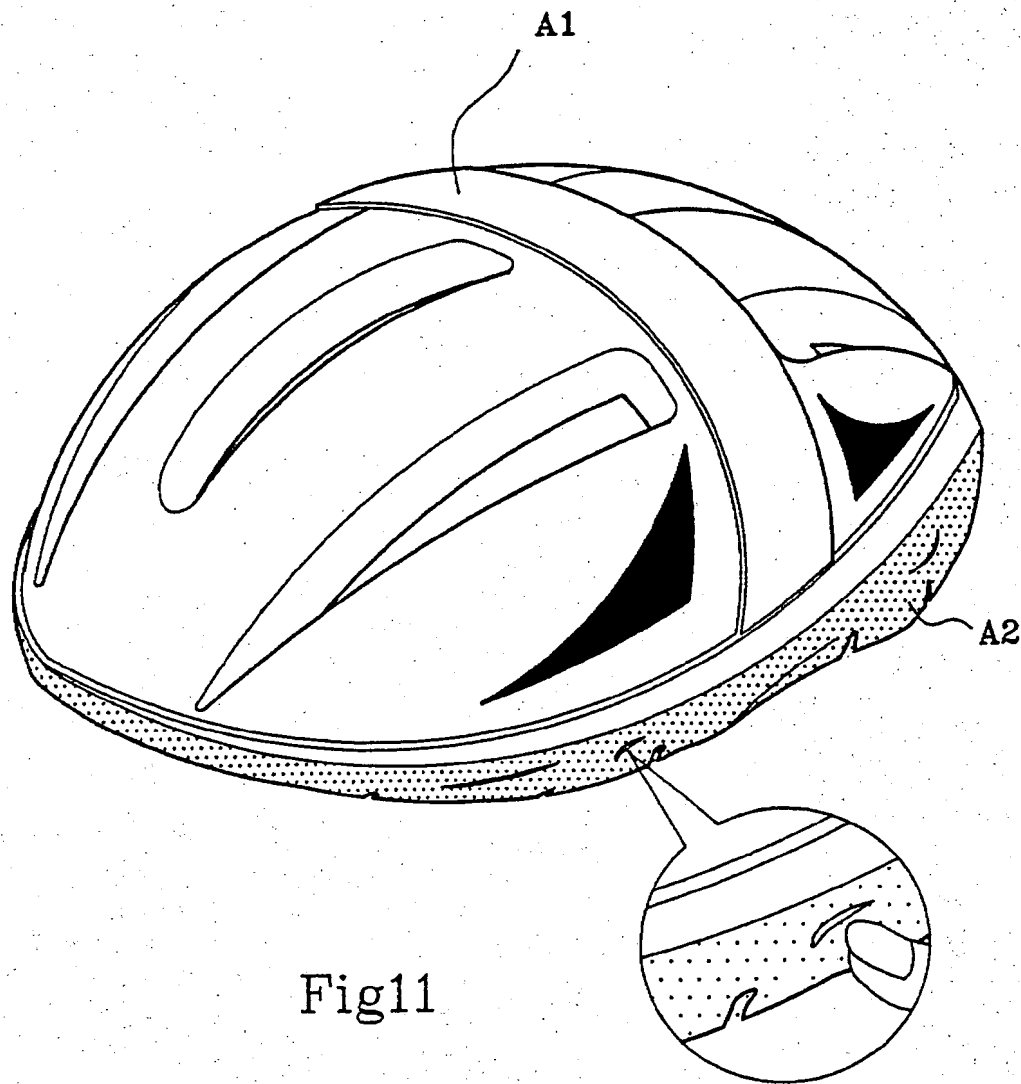


Fig11

Fig 11-A



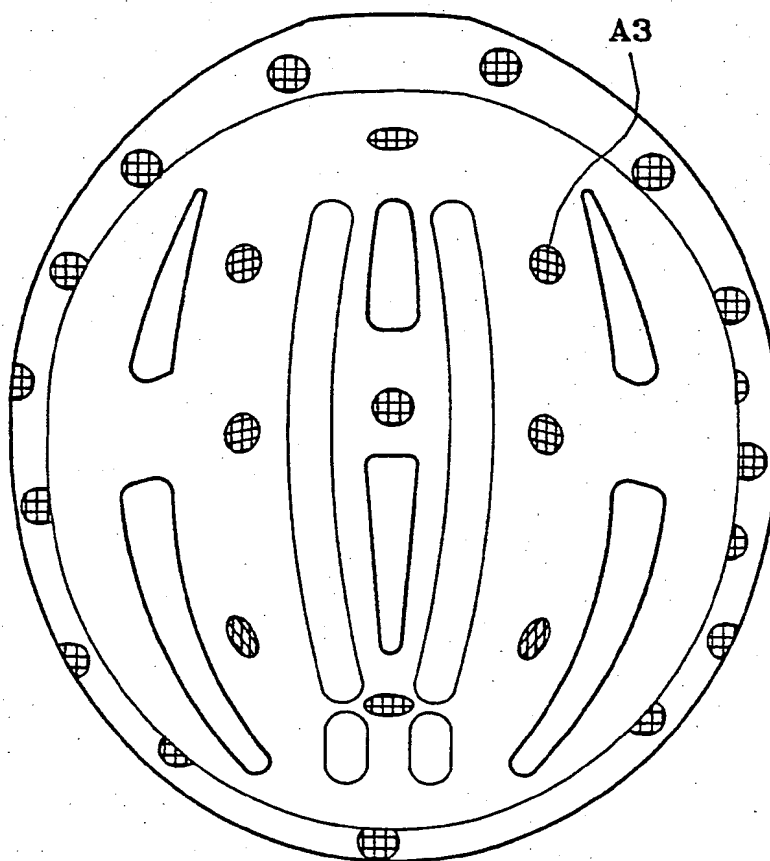


Fig12

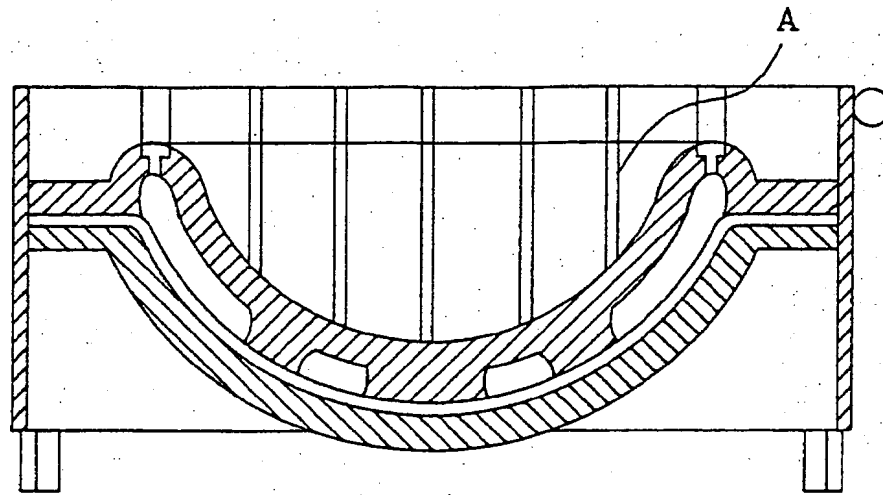


Fig 13

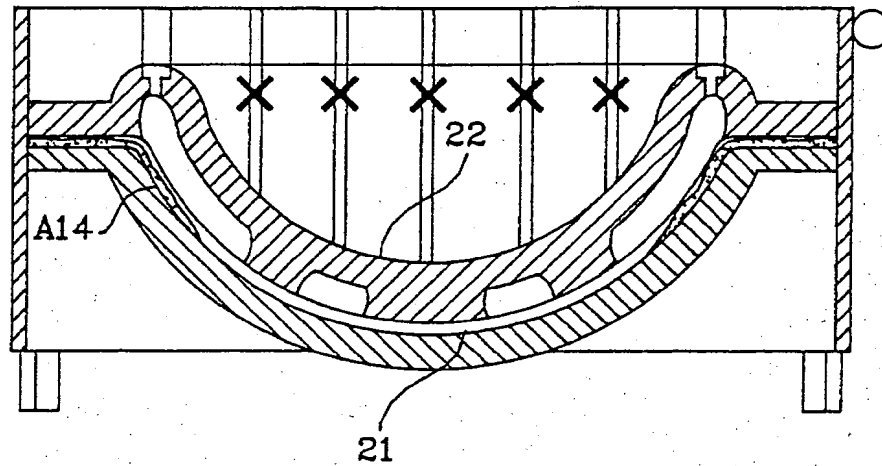


Fig 14A

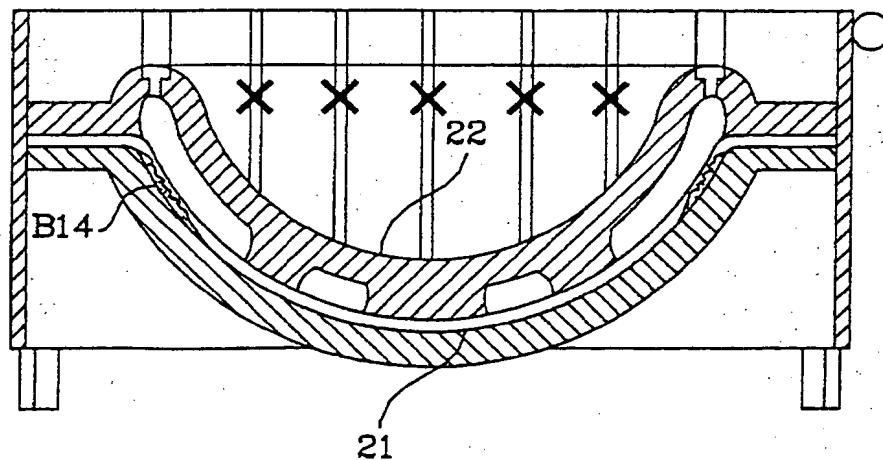


Fig 14B